

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-215454

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/0045

G11B 7/125

G11B 19/12

(21)Application number : 11-018874

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.01.1999

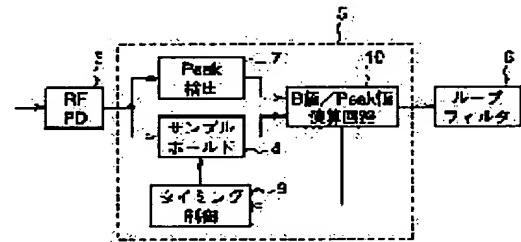
(72)Inventor : KUSUMOTO KUNIMASA
MIYAGAWA SATOSHI

(54) OPTICAL DISK RECORDER AND METHOD FOR RECORDING INFORMATION ON OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely correct write-in power of a laser regardless of a kind of an optical disk.

SOLUTION: The kind of the optical disk is discriminated by the special information of the optical disk, or the kind of the optical disk is discriminated from a detection result of a reflected beam intensity level by a B value/peak value operation circuit 10, and the timing sampling and holding a B value is switched according to the kind of the optical disk by a timing control circuit 9. Thus, the B value is sampled at the timing that the variable amount of the B value for the change of the write-in power of an LD(laser diode) becomes large, and the write-in power is corrected precisely by running OPC(optimum power control) regardless of the kind of the optical disk.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-215454
(P2000-215454A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 1 1 B 7/0045		G 1 1 B 7/00	6 3 1 B 5 D 0 9 0
7/125		7/125	C 5 D 1 1 9
19/12	5 0 1	19/12	5 0 1 N

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-18874

(22) 出願日 平成11年1月27日 (1999.1.27)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 楠本 邦雅

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電
子工業株式会社内

(72) 発明者 宮川 智

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電
子工業株式会社内

(74) 代理人 100081813

弁理士 早瀬 憲一

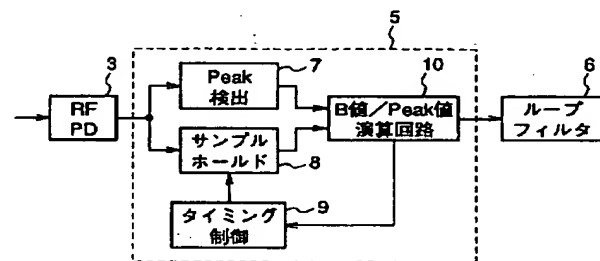
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置、及び光ディスクへの情報記録方法

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの種類によらずにレーザの書き込みパワーの的確な補正を行える光ディスク記録装置、情報記録方法を提供する。

【解決手段】 光ディスクのスペシャル情報で光ディスクの種類を判別するか、またはB値/peak演算回路10で反射光強度レベルの検出結果より光ディスクの種類を判別し、タイミング制御回路9で光ディスクの種類に応じてB値をサンプルホールドするタイミングを切り替えるようにした。これにより、LD1の書き込みパワーの変化に対するB値の変化量が大きくなるタイミングでB値をサンプリングでき、光ディスクの種類に関わらずランニングOPCによる書き込みパワーの補正を精度良く行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクにレーザ光を照射して情報が記録されるビット部を形成する光源と、前記ビット部の後端部からの反射光強度としての B 値に基づいて前記レーザ光の書き込みパワーを補正する光出力制御手段とを備えた光ディスク記録装置において、前記光源の書き込みパワーの変化に伴うビット部からの反射光強度レベルの傾きの大きさから光ディスクの種類を判別する光ディスク判別手段と、前記光ディスク判別手段で判別した光ディスクの種類に応じて前記 B 値をサンプルホールドするタイミングを切り替えるタイミング制御手段とを備えたことを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光ディスク記録装置において、前記光ディスク判別手段は、反射光強度レベルの傾きの大きさが所定値より大きければ光ディスクの種類をフタロシアニン系光ディスクと判別し、反射光強度レベルの傾きの大きさが所定値より小さければ光ディスクの種類をシアニン系光ディスクと判別するものであり、前記タイミング制御手段は、前記光ディスク判別手段で光ディスクの種類をシアニン系光ディスクと判断すると、ビット部の後半部分から B 値をサンプルホールドするタイミングに切り換え、前記光ディスク判別手段で光ディスクの種類をフタロシアニン系光ディスクと判断すると、ビット部の前半部分で B 値をサンプルホールドするタイミングに切り換えるようにしたものであることを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 3】 実際の情報の記録に先立って、レーザ光を光ディスクに照射して試し書きを行うと共に、この試し書きした情報を読み出して前記レーザ光の最適パワーを求め、この最適パワーによって実際の情報の記録を行う際にレーザ光照射により形成されるビット部の後端部からの反射光強度としての B 値に基づいて前記レーザ光の最適パワーを補正しながら光ディスクに情報記録を行う光ディスクへの情報記録方法において、前記光ディスクのスペシャル情報に記録された情報、またはレーザ光の書き込みパワーの変化に伴う反射光強度レベルの傾きの大きさから光ディスクの種類を判別し、前記判別結果から光ディスクの種類に応じて前記 B 値をサンプルホールドするタイミングの切り換えを行うようにしたことを特徴とする光ディスクへの情報記録方法。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の光ディスクへの情報記録方法において、前記ビット部は、レーザ光を照射するタイミングとなる基準時間幅 T の 1.1 倍である時間幅 1.1 T を有し、前記光ディスクの種類がシアニン系光ディスクであれば、前記時間幅 1.1 T のうちの 4 T 以降となるビット部後半部分のタイミングで B 値のサンプルホールドを行い、前記光ディスクの種類がフタロシアニン系光ディスク

であれば、前記時間幅 1.1 T のうちの 2 ～ 3 T となるビット部前半部分のタイミングで B 値のサンプルホールドを行うようにしたことを特徴とする光ディスクへの情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、追記型光ディスク (Compact Disk-Recordable : 以下、CD-R) にレーザ等の光源から光ビームを照射してデータの書き込みを行う光ディスク記録装置、及び光ディスクへの情報記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光ディスク記録装置において、CD-R 等の光ディスクにデータ信号を記録する場合、データ信号に対して CIRC (Cross Interleaved Read-So-lomonCode) 等により誤り訂正のためのパリティが付加されると共に、さらにこれを EFM (Eight to Fourteen Modulation) 方式により変調することによって記録が行われる。EFM 変調を行うことにより、基準デジタル信号のハイレベル及びローレベルの時間幅として、所定の基準時間幅 T の 3 ～ 1.1 倍の 9 通りの時間幅 (以下、3 T ～ 1.1 T 時間幅と称する。) が与えられる。光ディスク記録装置は、この基準デジタル信号に基づいて光ディスクに対しレーザによってレーザ光が照射され、記録層にビット部が形成される。例えば、基準デジタル信号のハイレベルの期間にビット部を形成できる強度のパルス状のレーザ光が照射される。

【0003】 追記型光ディスクに情報を記録する際には、まずレーザによる書き込みパワー (Write Power) の最適化が行われる。この最適化は、OPC (Optimum Power Control) といい、光ディスクのパワーキャリブレーションエリア (Power Calibration Area : 以下、PCA) にレーザ光を照射して所定の情報を記録するとともに、記録した情報を再生することによってレーザの書き込みパワーの最適化が行われる。PCA は、テストエリアとカウントエリアとに分けられ、それぞれ 100 個のパーティションに分けられている。

【0004】 OPC について、図 5 を用いて説明する。図 5 (a) に示すようにテストエリアの 1 パーティションは 15 フレームで構成され、1 回の試し書きにおいて 1 パーティションが使用される。このテストエリアでは 15 フレームの間でレーザの書き込みパワーを 15 段階で試し書きを行い、その中で最も記録状態の良かった書き込みパワーを選択する。そして、これによって決定された書き込みパワーで以降の情報記録を行って光ディスクにビット部を形成する。また、図 5 (b) に示すように、PCA のテストエリアにおける 15 回のテストを行う際、レーザの書き込みパワーを段階的に増加させると、それに応じて peak 値は増加する (図 5 (c) 参照)。ここで peak 値とは、情報記録時におけるビット部か

らの反射光強度の最大値であり、ビット部の先端部からの反射光強度である。また、情報記録時におけるビット部からの反射光強度の最低値であるB値は、シアニン系光ディスクの場合は、図5(d)に示すように、レーザの書き込みパワーの増加に応じてB値も減少するのに対し、フタロシアニン系光ディスクの場合は、図5(e)に示すように、最初は書き込みパワーに応じてB値は減少するが、ある程度書き込みパワーが増加するとB値は飽和し、逆に増加する傾向がある。このB値は、通常、ビット部の後端部からの反射光強度である。

【0005】ところで、光ディスク記録装置は、ビット部後端部からの反射光強度であるB値を検出するB値検出回路を備え、情報記録時においてはこのB値検出回路にてB値を検出してレーザの書き込みパワーを随時補正するようにしている。このように実際の情報記録時にレーザの書き込みパワーを随時補正して制御することをランニングOPC(Running OPC)という。ランニングOPCは、B値検出回路にて、上述したOPC時におけるビット部からの反射光強度と情報記録時におけるビット部からの反射光強度とを比較し、この比較結果に基づいて、OPC時に求めたレーザの書き込みパワーに対して随時補正を行いながら情報記録を行うというものである。ここでは、反射光強度を求めるビット部として、その基準時間幅が例えば11T時間幅を有するビット部が用いられ、ランニングOPCは、このビット部の後端部からの反射光強度であるB値が使用される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図6に光出力に対するシアニン系光ディスクとフタロシアニン系光ディスクとの反射光強度レベルの変化の図を示し、図6(a)は光出力、図6(b)はシアニン系光ディスクの反射光強度レベル、図6(c)はフタロシアニン系光ディスクの反射光強度レベルを示す。上述した従来の追記型光ディスク記録装置では、情報記録中に11T時間幅を有するビット部の後端部からの反射光強度であるB値に基づいてレーザの書き込みパワーを補正するようにしているが、図6に示すように、11T時間幅のビット部の後端部からの反射光強度B値については、この後端部にはある程度ビット部が形成されているので、レーザの書き込みパワーを上げても、レーザの書き込みパワーの変化に伴う反射光強度レベルの変化量は、図6(b)(c)に示すように小さく、特にフタロシアニン系光ディスクでは非常に小さい。

【0007】図7にレーザの書き込みパワーの変化に対するB値/peak値の変化の模式図を示す。図7において、横軸にレーザの書き込みパワー(Write Power)、縦軸にB値/peak値の値をとっている。シアニン系光ディスクとフタロシアニン系光ディスクとでは、図5(d)(e)に示したように、レーザの書き込みパワーを段階的に増加させると、シアニン系光ディスクの場

合は書き込みパワーの増加に応じてB値も減少するのに対し、フタロシアニン系光ディスクの場合は、最初は書き込みパワーに応じてB値は減少するが、ある程度書き込みパワーが増加するとB値は飽和し、逆に増加する傾向があった。シアニン系光ディスクとフタロシアニン系光ディスクとではこのような傾向があるため、レーザの書き込みパワーを増加させたときのB値/peak値の値の変化を見ると、シアニン系では、図7の実線で示すように、書き込みパワーの増加に応じてB値/peak値が減少する一方で、フタロシアニン系では、図7の点線で示すように、始めは書き込みパワーの増加に応じてB値/peak値の値が減少するが、ある程度書き込みパワーを大きくするとB値/peak値の値が変化せず飽和する傾向がある。したがって、フタロシアニン系の光ディスクでは、レーザの最適記録パワー周辺で書き込みパワーが変化してもB値/peak値の変化量が小さく、このため、レーザの書き込みパワーの変動の検出感度は悪いものとなる。このように、使用する光ディスクの種類によってはレーザの書き込みパワーの変動の検出感度が大きく低下したのものとなることがあるので、レーザの書き込みパワーの変動を検出できなかったり、あるいは誤検出することがあり、そのため、光ディスクの種類に関わらずランニングOPCにおけるレーザの書き込みパワーを精度良く補正することは困難であるという問題があった。本発明は、前記の問題点を鑑み、光ディスクの種類に関わらず情報記録時において光源の書き込みパワーを的確に補正することができる光ディスク記録装置、及び光ディスクへの情報記録方法を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る光ディスク記録装置は、光ディスクにレーザ光を照射して情報が記録されるビット部を形成する光源と、前記ビット部の後端部からの反射光強度としてのB値に基づいて前記レーザ光の書き込みパワーを補正する光出力制御手段とを備えた光ディスク記録装置において、前記光源の書き込みパワーの変化に伴うビット部からの反射光強度レベルの傾きの大きさから光ディスクの種類を判別する光ディスク判別手段と、前記光ディスク判別手段で判別した光ディスクの種類に応じて前記B値をサンプルホールドするタイミングを切り替えるタイミング制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】本発明の請求項2に係る光ディスク記録装置は、請求項1に記載の光ディスク記録装置において、前記光ディスク判別手段は、反射光強度レベルの傾きの大きさが所定値より大きければ光ディスクの種類をフタロシアニン系光ディスクと判別し、反射光強度レベルの傾きの大きさが所定値より小さければ光ディスクの種類をシアニン系光ディスクと判別するものであり、前記タイミング制御手段は、前記光ディスク判別手段で光ディ

5

スクの種類をシアニン系光ディスクと判断すると、ビット部の後半部分からB値をサンプルホールドするタイミングに切り換え、前記光ディスク判別手段で光ディスクの種類をフタロシアニン系光ディスクと判断すると、ビット部の前半部分でB値をサンプルホールドするタイミングに切り換えるようにしたものであることを特徴とするものである。

【0010】本発明の請求項3に係る光ディスクへの情報記録方法は、実際の情報の記録に先立って、レーザ光を光ディスクに照射して試し書きを行うと共に、この試し書きした情報を読み出して前記レーザ光の最適パワーを求め、この最適パワーによって実際の情報の記録を行う際にレーザ光照射により形成されるビット部の後端部からの反射光強度としてのB値に基づいて前記レーザ光の最適パワーを補正しながら光ディスクに情報記録を行う光ディスクへの情報記録方法において、前記光ディスクのスペシャル情報に記録された情報、またはレーザ光の書き込みパワーの変化に伴う反射光強度レベルの傾きの大きさから光ディスクの種類を判別し、前記判別結果から光ディスクの種類に応じて前記B値をサンプルホールドするタイミングの切り換えを行うようにしたことを特徴とするものである。

【0011】本発明の請求項4に係る光ディスクへの情報記録方法は、請求項3に記載の光ディスクへの情報記録方法において、前記ビット部は、レーザ光を照射するタイミングとなる基準時間幅Tの11倍である時間幅11Tを有し、前記光ディスクの種類がシアニン系光ディスクであれば、前記時間幅11Tのうちの4T以降となるビット部後半部分のタイミングでB値のサンプルホールドを行い、前記光ディスクの種類がフタロシアニン系光ディスクであれば、前記時間幅11Tのうちの2～3Tとなるビット部前半部分のタイミングでB値のサンプルホールドを行うようにしたことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の実施の形態による光ディスク記録装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態による光ディスク記録装置は、図1に示すように、レーザダイオード (Laser Diode : 以下、LD) 1から光ディスク11にレーザ光を照射し光ディスク11にビット部を形成してデータの書き込みを行う装置であって、前記ビット部の後端部からの反射光強度であるB値に基づいてLD1の書き込みパワーを随時制御する光出力制御回路5を備える。本実施の形態では、記録を行う基準デジタル信号のハイレベルおよびローレベルの基準時間幅Tの11倍 (11T時間幅) を有するビット部が用いられる。また、本実施の形態の光ディスク記録装置は、モニタ用フォトダイオード2、サーボ/RF用フォトダイオード3、APC (Automatic Power Contro

6

1) 回路4、およびランニングOPCループフィルタ回路6を備える。LD1は、光ディスク11にレーザ光を照射して、光ディスク11の記録層に情報記録を行うビット部を形成するための光源である。モニタ用フォトダイオード2は、光ディスク11に照射されるレーザ光の内の一部を受光してその光出力レベルをモニタし、これを電気信号に変換するものである。APC回路4は、モニタ用フォトダイオード2の出力を用いてLD1の光出力を補正するものであり、これにより、光ディスク11に照射する再生時の再生パワーと記録時の記録パワーとを所定の値に保たれる。サーボ/RF用フォトダイオード3は、光ディスク11に照射したレーザ光の反射光を受光し、これを電気信号に変換するものである。また、光出力制御回路5は、サーボ/RF用フォトダイオード3の出力の内、B値を検出し、B値に基づいてLD1の書き込みパワーを制御するものである。この光出力制御回路5の構成は、後述する。ランニングOPCループフィルタ回路6は、前記光出力制御手段5の指令を基に、ランニングOPCの制御帯域やゲインを設定するものである。なお、ランニングOPCとは、従来の技術で説明したように、試し書き時におけるビット部からの反射光強度と、情報記録時におけるビット部からの反射光強度とを比較し、この比較結果に基づいて、LD1の最適パワーを随時補正しながら情報記録を行うということである。このランニングOPCループフィルタ回路6の出力によってAPC回路4のLD1による記録パワーの設定値が変えられ、これにより、LD1の記録パワーを可変しB値が所定の値になるように制御される。

【0013】図2は、前記光出力制御回路5の構成を示した図である。光出力制御回路5は、図2に示すように、peak検出回路7、B値を検出するサンプルホールド回路8、サンプルホールドタイミングを設定するタイミング制御回路9、およびB値/peak値を求めるB値/peak値演算回路10を備える。peak検出回路7では、サーボ/RF用フォトダイオード3の出力の内、peak値を検出する。サンプルホールド回路8では、サーボ/RF用フォトダイオード3の出力の内、B値を検出する。タイミング制御回路9では、サンプルホールド回路8がB値のサンプルホールドを行うタイミングを制御する。ここでのタイミング制御は、記録を行う光ディスク11がシアニン系光ディスクか、フタロシアニン系光ディスクかによってB値をサンプリングするタイミングの切り換えが行われる。具体的には、光ディスク11の種類が、シアニン系光ディスクであれば、基準時間幅11Tを有するビット部の4T以降部分に当たる遅めのタイミングで行い、フタロシアニン系光ディスクであれば、ビット部の2～3T部分に当たる早めのタイミングで行うようサンプルタイミングの切り換えを行う。B値/peak値演算回路10では、peak検出回路7とサンプルホールド回路8とからそれぞれ得たp

peak 値と B 値とから B 値 / peak 値の値を求め、ここで求めた値が所定値以上であれば光ディスク 11 の種類をシアニン系光ディスクと認識し、所定値より小さければ光ディスク 11 の種類をフタロシアニン系光ディスクと認識する。そして、この B 値 / peak 値演算回路 10 で判別された光ディスク 11 の種類を前記タイミング制御回路 9 へ送る。

【0014】次に、本実施の形態による光ディスク記録装置の動作を説明する。光ディスク 11 に実際の情報を記録するのに先立って、LD1 の最適パワーを決定すると共に、光ディスク 11 の種類の判別がなされる。まず、光ディスク 11 の種類の判別は、データの記録時に光ディスク 11 のスペシャル情報から光ディスク 11 に記録されているディスク情報が読み出され、このスペシャル情報より光ディスク 11 のメーカーが既存のディスクメーカーであると特定されれば、該ディスクメーカーから光ディスク 11 の種類がシアニン系光ディスクか、あるいはフタロシアニン系光ディスクかが明らかになる。しかし、既存のディスクメーカーではなく、新規のディスクメーカーであれば、光ディスク 11 の種類の判別が不可能であるため、その場合には以下に述べるように、LD1 の最適パワーの決定とともに光ディスク 11 の種類の判別を行う。

【0015】LD1 の最適パワーを決定するには、従来の技術で図 5 を用いて説明したように、光ディスク 11 の PCA のテストエリアにおいて、15 段階の書き込みパワーで試し書きを行い、これを再生し最も記録状態の良かった書き込みパワーが最適パワーとして選ばれ、情報記録時の書き込みパワーとして決定される。また、サーボ / RF 用フォトダイオード 3 で受光した光ディスク 11 の反射光より、光出力制御回路 5 において、peak 検出回路 7 で peak 値の検出が行われ、また、サンプルホールド回路 8 で B 値の検出が行われる。そして、B 値 / peak 値演算回路 10 において B 値 / peak 値の値が求められる。光ディスク 11 への書き込みパワーの変化による B 値 / peak 値の変化は、図 7 に示したように、フタロシアニン系光ディスクでは書き込みパワーが増加するにつれて徐々に減少して行くのに対し、フタロシアニン系光ディスクでは始めは書き込みパワーの増加に伴って B 値 / peak 値の値は徐々に減少していくが、書き込みパワーが大きくなってくると B 値 / peak 値の値の変化量は小さくなって行き、やがて B 値 / peak 値はあるレベルに収束してしまう。そのため、フタロシアニン系光ディスクではシアニン系光ディスクと比べると、最適レーザパワー付近の傾きが小さくなる。したがって、このような傾向を利用して光ディスクの種類の判別が行われる。

【0016】図 3 に光ディスクの判別方法を示す。この光ディスクの判別は、光出力制御回路 5 における B 値 / peak 値演算回路 10 にて行われる。図 3 は PCA の

テストエリアにおける 15 回のパワーテストから求められた書き込みパワー (WritePower) の変化による B 値 / peak 値の変化を示しており、このとき同時に最適記録パワー P も求められる。まず、光ディスク 11 の判別を行う場合、書き込みパワーが最適記録パワー周辺で、シアニン系光ディスクは書き込みパワーの変化に対する B 値 / peak 値の変化の傾きが大きく、一方、フタロシアニン系光ディスクでは、B 値 / peak 値はほとんどある値に収束し、その傾きが小さい。したがって、その B 値 / peak 値の値の違いから光ディスク 11 の判別を行う。すなわち、ディスク判別の一例として、図 3 では、まず、次式のように、最適記録パワー P の ±0.5 mW の範囲における B 値 / peak 値の傾き a を求める。

【0017】

【数 1】

$$\text{傾き } |a| = \frac{|Bp2 - Bp1|}{(P+0.5) - (P-0.5)} = |Bp2 - Bp1|$$

【0018】そして、B 値 / peak 値の傾きの大きさ a の絶対値が 0.1 以上であれば光ディスク 11 の種類はシアニン系光ディスクであると判断し、a の絶対値が 0.1 未満であればフタロシアニン系光ディスクであると判断する。以上のようにして、光ディスクの種類が判別されるので、新規ディスクメーカー等の光ディスクであって、そのスペシャル情報からでは光ディスクの種類が判別できないような場合においても、光ディスクの反射光強度レベルの特性より、光ディスクの種類を適確に判別することができる。

【0019】次に、B 値をサンプルホールドするタイミングの切り替えについて説明する。この B 値のサンプルホールドのタイミングの切り換え制御は、光出力制御回路 5 における B 値 / peak 値演算回路 10 の演算結果に基づいてタイミング制御回路 9 にて行われる。図 4 にサンプルホールドタイミングの切り替えを示す。図 4 では LD1 の書き込みパワーが大きいときと、小さいときのシアニン系光ディスク (同図 (a)) とフタロシアニン系光ディスク (同図 (b)) の反射光レベルの変化と、そのときの B 値のサンプルタイミングの違いを示している。LD1 の書き込みパワー補正のための B 値のサンプリングは、まず、情報記録中の 11T 時間幅を有するビット部の後端部で行われる。シアニン系光ディスクでは、図 4 (a) に示すように、書き込みパワーの変化によってビット部後端部の反射光強度レベルも大きく変化するので、今のサンプルタイミングで検出した B 値にもとづいて書き込みパワーの補正を容易に行うことができる。しかし、フタロシアニン系の光ディスクでは、ビット部後端部の反射光強度レベルの変化が小さいので、今のサンプルタイミングで検出した B 値に基づいては LD1 の書き込みパワーの補正精度が悪くなる。そのため、

前記の方法で光ディスクの種類の判別を行った後、図 4 (a) (b) に示すように、光ディスクの種類がシアニン系光ディスクの場合には 1 1 T 時間幅を有するビット部の 4 T 以降に当たる後半部分の遅めのタイミングで B 値のサンプルホールドを行い、一方、光ディスクの種類がフタロシアニン系光ディスクでは 1 1 T 時間幅を有するビット部の 2 T ~ 3 T に当たる前半部分の早めのタイミングで B 値のサンプルホールドを行う。これにより、光ディスクの種類に関わらず、ビット部における反射光強度の変化の大きい部分から B 値をサンプリングすることができ

【0020】このように、本実施の形態による光ディスク記録装置によれば、光ディスクの種類によって B 値 / peak 値の傾きが異なることを利用して、光出力制御回路 5 における B 値 / peak 値演算回路 10 によって光ディスク 1 のビット部の反射光から B 値 / peak 値を求めることで光ディスク 1 の種類を容易に判別することができる。そして、光ディスクの種類が特定されると、光出力制御回路 5 におけるタイミング制御回路 9 にて、光ディスクの種類によって B 値をサンプルホールドするタイミングが切り替えられ、これによって、LD 1 の書き込みパワーの変化に対する B 値の変化量が大きくなるタイミングで B 値をサンプリングでき、その結果、光ディスクの種類に関わらずランニング OPC による書き込みパワーの補正を精度良く行うことができる。

【0021】なお、本発明による光ディスク記録装置は、上記の光出力制御回路 5 をハードウェアで構成することも、ソフトウェアで構成することも可能である。さらに光出力制御回路 5 をソフトウェアで構成する場合は、上述した光ディスクの種類の判別及び B 値のサンプルホールドタイミングの切り換え方に従ったプログラムを記録媒体に記録し、この記録媒体をコンピュータに読み取らせるようにして実現することも可能である。

【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項 1 に係る光ディスク記録装置によれば、光ディスク判別手段によって光源の書き込みパワーの変化に伴うビット部からの反射光強度レベルの傾きの大きさから光ディスクの種類を判別するので、新規ディスクメーカの光ディスクであっても光ディスクの種類を容易に判別することができ、また、タイミング制御手段によって、前記光ディスク判別手段で判別した光ディスクの種類に応じて B 値をサンプルホールドするタイミングを切り替えるので、光ディスクの種類に関わらずにビット部からの反射光強度である B 値の検出感度を良好にすることができ、これらより、ランニング OPC をより安定に行うことができ、したがって、光ディスクの種類に関わらず最適な記録パワーで光ディスクへの情報記録を行うことができるという効果がある。

【0023】また、本発明の請求項 2 に係る光ディスク

記録装置によれば、請求項 1 に記載の光ディスク記録装置において、光ディスク判別手段は、反射光強度レベルの傾きが所定値より大きければ光ディスクの種類をフタロシアニン系光ディスクと判別し、反射光強度レベルの傾きが所定値より小さければ光ディスクの種類をシアニン系光ディスクと判別するものであり、タイミング制御手段は、前記光ディスク判別手段で光ディスクの種類がシアニン系光ディスクと判断されると、ビット部の後半部分で B 値をサンプルホールドするタイミングに切り換え、光ディスクの種類がフタロシアニン系光ディスクと判断されると、ビット部の前半部分で B 値をサンプルホールドするタイミングに切り換えるものであり、シアニン系光ディスクではビット部後半部分で B 値変化が大きく、フタロシアニン系光ディスクではビット部前半部分で B 値変化が大きいことに対応して B 値をサンプルホールドすることができ、したがって、B 値検出感度をより適確なものとすることができるという効果がある。

【0024】また、本発明の請求項 3 に係る光ディスクへの情報記録方法によれば、実際の情報の記録に先立って、レーザ光を光ディスクに照射して試し書きを行うと共に、この試し書きした情報を読み出して前記レーザ光の最適パワーを求め、この最適パワーによって実際の情報の記録を行う際にレーザ光照射により形成されるビット部からの反射光強度である B 値に基づいて前記レーザ光の最適パワーを補正しながら光ディスクに情報記録を行う光ディスクへの情報記録方法において、前記光ディスクのスペシャル情報に記録された情報、またはレーザ光の書き込みパワーの変化に伴う反射光強度レベルの傾きの大きさから光ディスクの種類を判別し、前記判別結果から光ディスクの種類に応じて前記 B 値のサンプルホールドするタイミングを切り換えるようにしたので、新規ディスクメーカの光ディスクであっても光ディスクの種類を判別することができ、さらに、光ディスクの種類によってビット形成時の反射光の応答が異なることに対応して B 値のサンプルタイミングを変えることにより光ディスクの種類によらず B 値の検出感度を同等にできるので、ランニング OPC をより安定に行うことができるという効果がある。

【0025】また、本発明の請求項 4 に係る光ディスクへの情報記録方法によれば、請求項 3 に記載の光ディスクへの情報記録方法において、前記ビット部は、レーザ光を照射するタイミングとなる基準時間幅 T の 1 1 倍である時間幅 1 1 T を有し、前記光ディスクの種類がシアニン系光ディスクであれば、前記時間幅 1 1 T のうちの 4 T 以降となるビット部後半部分のタイミングで B 値のサンプルホールドを行い、フタロシアニン系光ディスクであれば、前記時間幅 1 1 T のうちの 2 ~ 3 T となるビット部前半部分のタイミングで B 値のサンプルホールドを行うようにしたので、シアニン系光ディスクではビット後半部分の B 値変化が大きく、フタロシアニン系光

11

ィスクではビット前半部分のB値変化が大きいことに対応してB値をサンプルホールドすることができ、したがって、B値検出感度をより適確なものとすることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における光ディスク記録装置の構成を示したブロック図である。

【図2】光ディスク記録装置における光出力制御回路の構成を示したブロック図である。

【図3】光ディスクの種類を判別する方法を示した図である。

【図4】光ディスクの違いによるサンプルタイミングを示した図である。

【図5】PCAのパワー15テスト及びシアニン系光ディスク、フタロシアニン系光ディスクにおけるB値の変化を示した図である。

【図6】光出力に対するシアニン系光ディスクとフタロ

12

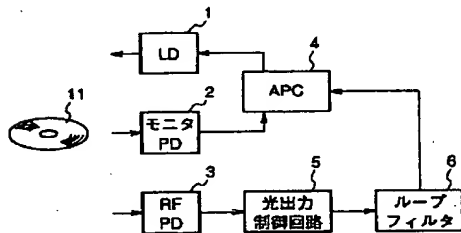
シアニン系光ディスクとの反射光レベルの変化を示した図である。

【図7】LDの書き込みパワー（Write Power）の変化に対するB値／peak値の変化を示した図である。

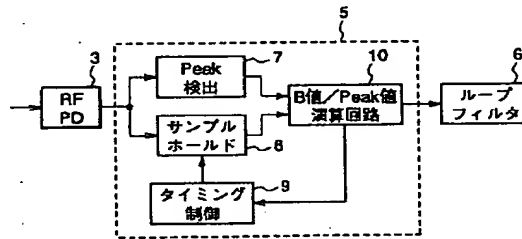
【符号の説明】

- 1 レーザダイオード
- 2 モニタ用フォトダイオード
- 3 サーボ／RF用フォトダイオード
- 4 APC回路
- 5 光出力制御回路
- 6 ループフィルタ回路
- 7 peak検出回路
- 8 サンプルホールド回路
- 9 タイミング制御回路
- 10 B値／peak値演算回路
- 11 光ディスク

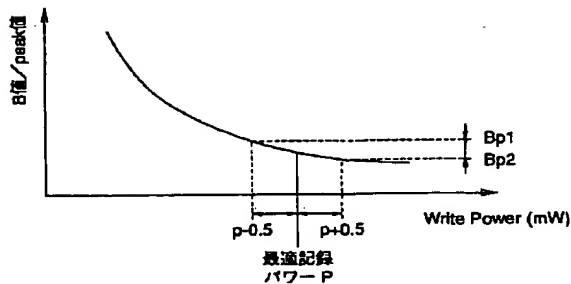
【図1】



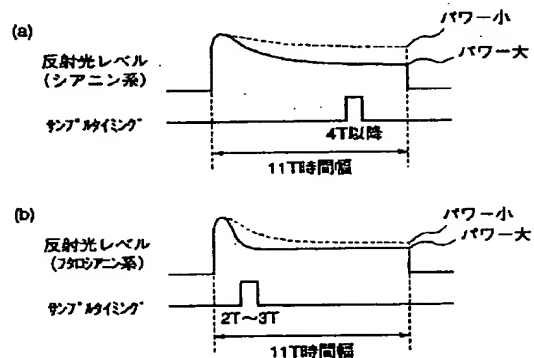
【図2】



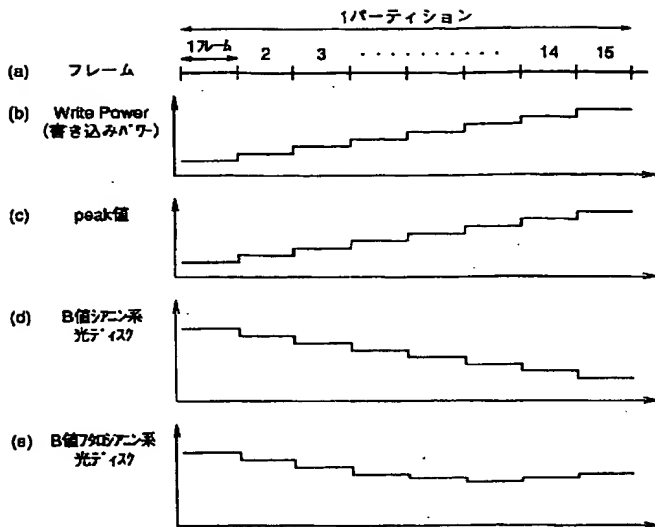
【図3】



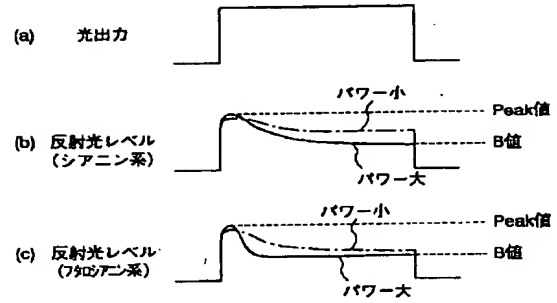
【図4】



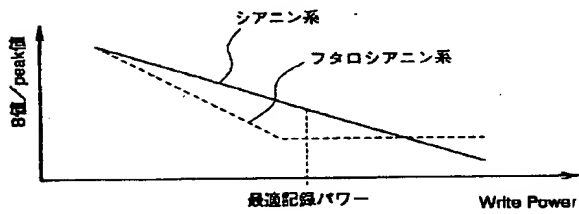
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB03 BB07 CC01 CC16
 CC18 HH07 JJ12
 5D119 AA23 BA01 BB02 DA01 FA05
 HA17 HA19 HA45

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.